

陕甘宁盆地 中生代地层古生物

中国地质科学院地质研究所 著

上册



地质出版社

3613



00278331

陕甘宁盆地中生代地层古生物

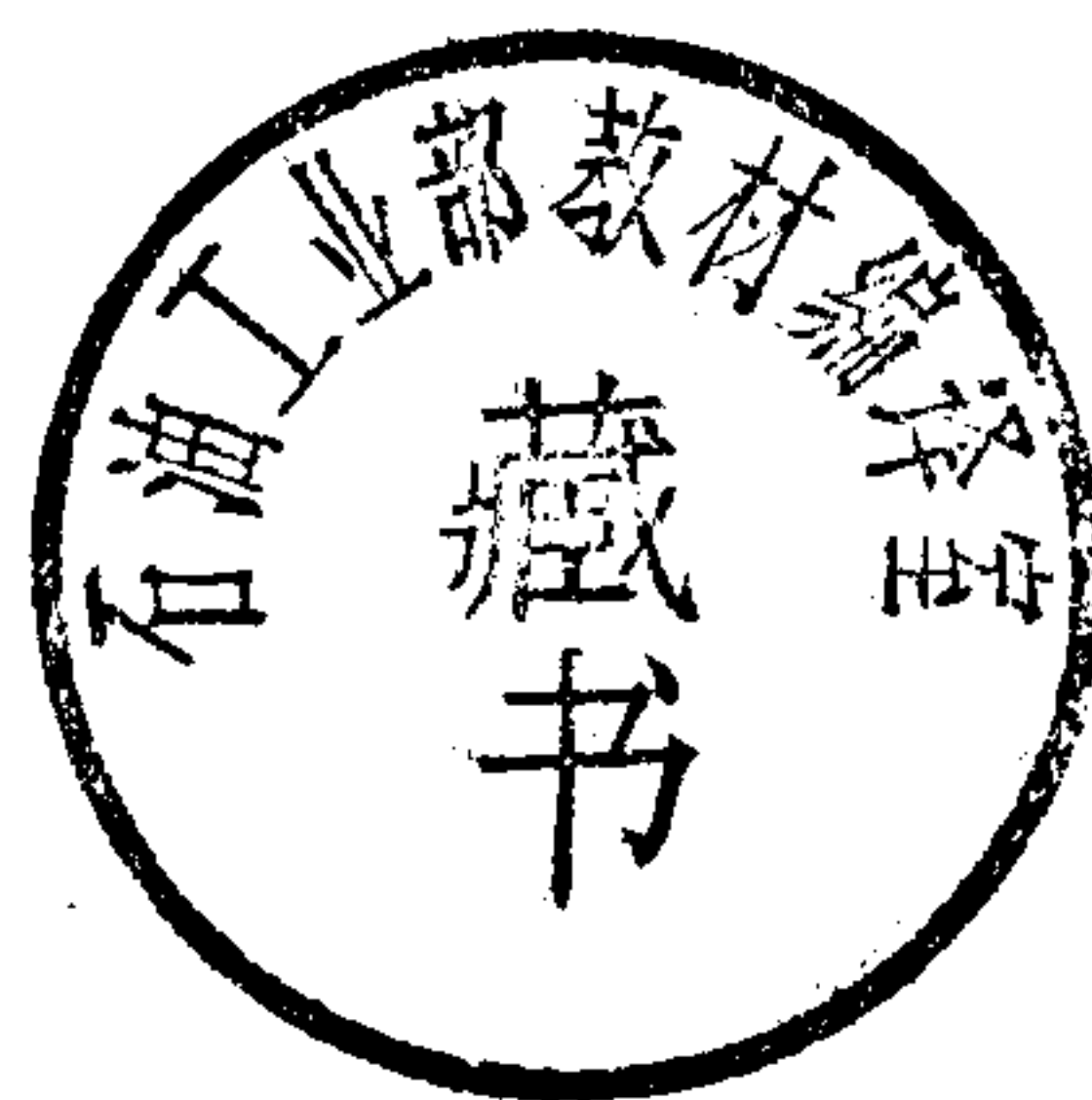
中国地质科学院地质研究所 著

(上 册)



200393476

5739/09



地质出版社

《陕甘宁盆地中生代地层古生物》分为上、下两册出版。上册内容包括地层和植物、孢子花粉化石，附有98幅图版。下册包括瓣鳃类、介形、叶肢介、昆虫和脊椎动物化石，附有49幅图版。

该书通过各类化石的综合研究，对陕甘宁盆地中生代地层进行了详细划分和对比，尤对我国陆相二叠、三叠系和中、上三叠统的界线划分上有了新进展。书中系统描述了各类化石200余属550余种，其中13个新属146个新种，对研究生物演化、探讨古地理古气候和地层划分、对比均有重要意义。可作为地质古生物工作者参考书籍。

陕甘宁盆地中生代地层古生物

中国地质科学院地质研究所 著

(上册)

地质部书刊编辑室编辑

地质出版社出版
(北京西四)

地质印刷厂印刷
(北京安德路47号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

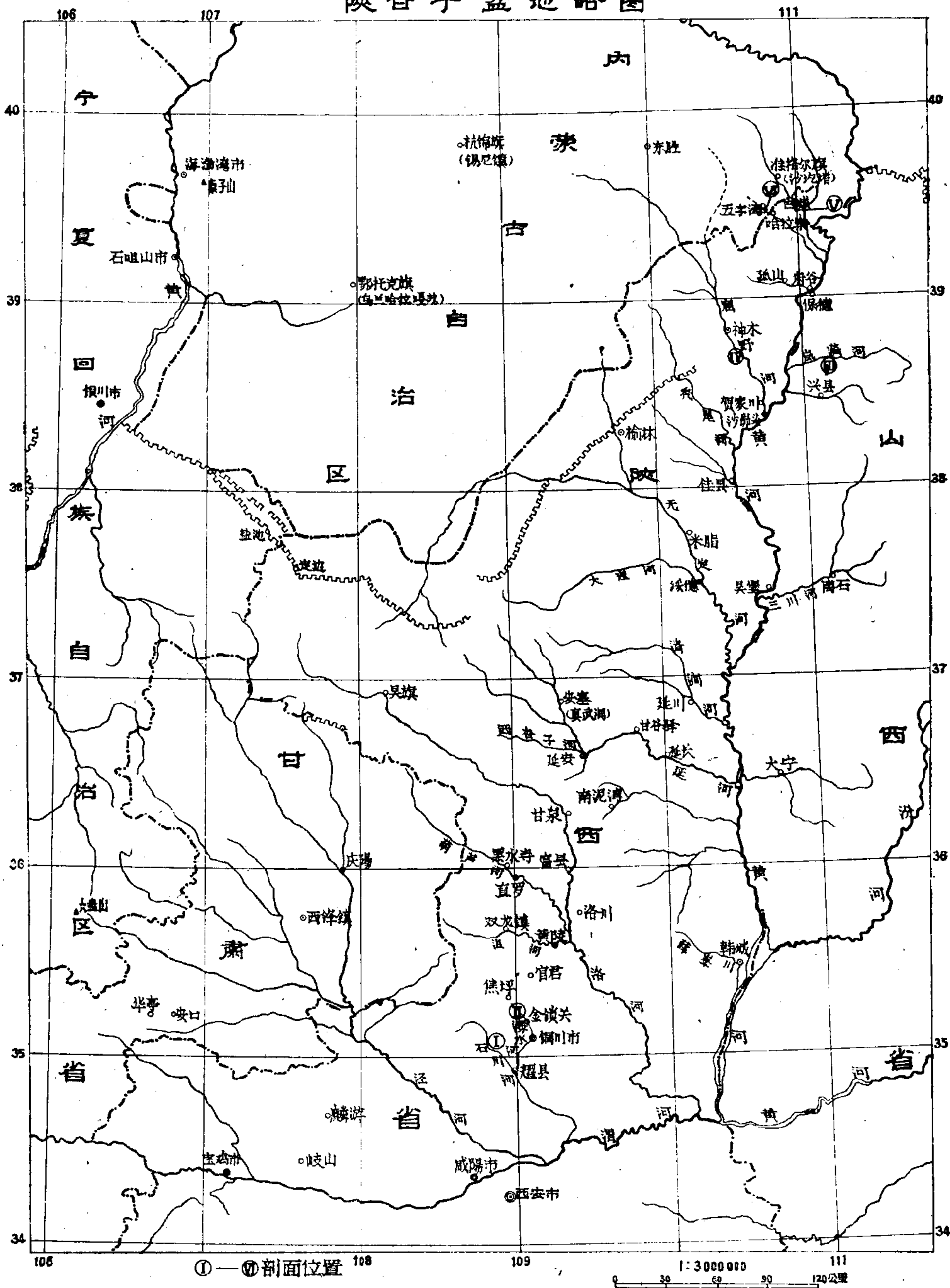
开本：787×1092¹/₁₆·印张：13.625·插页：4 字数：322,000

1980年3月北京第一版·1980年3月北京第一次印刷

印数1—2,077册·定价7.50元

统一书号：15038·新461

陕甘宁盆地略图



前 言

陕甘宁盆地（原称鄂尔多斯盆地），位于吕梁山以西，贺兰山、桌子山、六盘山以东、大青山以南、秦岭以北，面积约为三十万平方公里，大体呈长方形的内陆盆地，包括陕西、山西、内蒙古、宁夏、甘肃各一部分。

陕甘宁盆地是我国中生代陆相地层分布广泛、发育较好的地区之一，也是世界上中生代陆相地层发育少有的地区。这些陆相地层中蕴藏有较丰富的煤、石油等沉积矿产。为配合该区地质矿产普查勘探工作，我们与地质部第三石油普查勘探大队（以下简称“三普”）协作，共同对该盆地中生代地层及古生物进行研究。1962—1964年主要开展野外工作，并逐年提交各门类化石初步鉴定结果。1965年进行阶段总结，经集体讨论由李子舜、黄枝高同志执笔，写出《鄂尔多斯盆地东部三叠纪地层划分和时代隶属问题的初步研究》。1972年开始对各门类化石和地层的全面总结。为提高研究质量，1973年协同“三普”李龙云、林和茂等同志补作了部分野外工作。1975年全文脱稿。本文地层总结部分是在1965年阶段总结的基础上，由各门类化石提供的最终研究成果汇集而成，经共同讨论后，三叠、侏罗系由王思恩，白垩系由苏德英执笔完成。

先后参加此项研究工作的有刘长春、吕桂德、刘宗云、白云洪、周统顺、余静贤、张振寰、余金凤等同志。与我们协作的有西北地质研究所姜晏宾、齐骅、史秉德、刘子进同志；成都地质学院陈庸勋、戴东林等同志。徐仁教授曾指导本项研究工作；杨钟健、孙艾玲、顾知微、郝貽纯等教授曾分别对古脊椎、瓣鳃类、介形虫的研究提出宝贵意见；在整个工作过程中都得到“三普”孙肇才、李龙云、林和茂等同志的大力支持和协助，在此一并致谢。

文中图片由陈殿丰、郭风九、**李伟**等摄制；插图由王德山、翁慧华绘制；孢子花粉样品由孙素英分析；介形虫样品由童紫筠分析；古脊椎化石由乔金芳、岳昭修理。

目 录

前 言

地 层.....	1
一、三叠系.....	2
(一) 三叠系的主要剖面.....	2
(二) 关于石千峰群的时代.....	14
(三) 关于二马营群(纸坊群)的时代.....	19
(四) 延长群(组)的细分及时代.....	22
二、侏罗系.....	30
(一) 盆地中部的侏罗系.....	31
(二) 盆地东北部的侏罗系.....	36
(三) 盆地南部的侏罗系.....	37
三、白垩系.....	39
(一) 志丹群的地层系统及化石特征.....	39
(二) 晚白垩世地层特盖庙组.....	40
(三) 志丹群的时代讨论及对比.....	40
古 生 物.....	43
一、古植物.....	43
(一) 各组植物群及时代.....	43
(二) 结论及存在问题.....	59
(三) 化石描述.....	63
二、孢子花粉.....	115
(一) 三叠纪孢子花粉.....	115
(二) 侏罗纪孢子花粉.....	143
图版说明及图版(1—98).....	187

地 层

陕甘宁盆地属于华北地台的一部分，自晚期古生代以来尤其在中生代沉积有巨厚的陆相地层，并伴随有煤、石油等矿产的生成。这些陆相地层构造简单，层序清楚，化石丰富；研究这些地层不仅对矿产探寻有直接的意义，而且对研究国内外陆相地层对比、恢复古地理古气候以及研究地质构造等都具有重要的科学价值。

盆地内地层的研究始于十九世纪末，但大规模的研究还是在解放后进行的。兹列一表以示研究简况（表1）。

表 1 陕甘宁盆地三叠系分层沿革表

潘钟祥 (1936)		谢庆辉 (1954)		张文昭 (1957)		甘克文等 (1959)		原地质部第三普查 队综研队(1963)		陕西省石油普查队 (1974)		本 文										
下侏罗纪	瓦窑堡 煤 系	侏 罗 系		侏 罗 系		侏 罗 系		侏 罗 系		侏 罗 系		侏 罗 系										
	上三叠纪	延 长 层	上三叠系延长组	T _{3w}	上三叠系延长组	T _{3y} ⁵	上三叠系延长组	T _{3y} ⁵	延长组 (T _{3y})	T _{3y} ⁵	三叠系上统延长组	T _{3y} ⁵	三叠系上统 (T ₃)	延长组 (T _{3y})	上段(c)							
T _{3y} ⁴				T _{3y} ³⁺⁴		T _{3y} ⁴		T _{3y} ⁴		中段(b)												
T _{3y} ³				T _{3y} ³		T _{3y} ³		T _{3y} ³		下段(a)												
T _{3y} ²				T _{3y} ¹⁺²		T _{3y} ²		T _{3y} ²		T _{3y} ²		三叠系中统 (T ₂)	铜川组 (T _{2t} ²)	上段(b)								
T _{3y} ¹						T _{3y} ¹		T _{3y} ¹		T _{3y} ¹				下段(a)								
二叠纪—三叠纪	石 千 峰 系	上二叠系石千峰系	P _{2s} ⁸	上二叠系石千峰系	T _{3y} ¹⁺²	中下三叠纪	纸 坊 统	T _{3c}	纸 坊 组	三叠系中统	纸 坊 组	上段(b)	二马营组 (T _{2e} ¹)	上段(b)								
			P _{2s} ⁷		P _{2s} ⁶							下段(a)			下段(a)							
			P _{2s} ⁶		上二叠纪石千峰统						P _{2s} ⁵	上二叠纪		石 千 峰 统	T ₂₋₃	和尚沟组	三下叠系统	和尚沟组	三下叠系统 (T ₁)	和尚沟组 (T _{1h} ²)		
			P _{2s} ⁴								P _{2s} ⁴				T ₁₋₂	刘家沟组		刘家沟组		刘家沟组 (T _{1l} ¹)		
			P _{2s} ³								P _{2s} ³				P _{2s}	孙家沟组		二上叠系统		孙家沟组	二上叠系统	石千峰组 (P _{2sh})
			P _{2s} ²								P _{2s} ²											
			P _{2s} ¹								P _{2s} ¹											

本部分重点研究以下几个问题：

1. 石千峰群、二马营群（纸坊群）的时代问题；
2. 延长群的详细划分及时代；
3. 侏罗系各岩组的划分、对比及时代问题；
4. 志丹群的时代及对比。

一、三 叠 系

(一) 三叠系的主要剖面

三叠系包括原来的延长群(组)、二马营群(纸坊群)和石千峰群(中、上部),主要分布于盆地的东部,南自耀县、铜川、韩城,向北经延长、延川、吴堡、绥德、佳县至兴县、神木、府谷和准格尔旗一带,呈南北条带状展布;在盆地南部、北部和西部边缘地区亦有零星出露。以出露情况而言,东部最好,据此在盆地东部选择了有代表性的剖面进行测制和化石采集工作。这些剖面是:铜川漆水河,韩城薛峰川,三川河—大理河,耀县石川河。此外,还对佳(葭)县剖面、兴县岚漪河—神木窟野河、府谷孤山川、古城戏楼沟、麻镇、哈拉寨等地的剖面进行了观察和化石采集工作。在野外及室内工作的基础上,对三叠纪的地层划分(见表2)获得了一些新认识,归纳为以下几点:

1. 原石千峰群的三个组(孙家沟组现称狭义的石千峰组、刘家沟组及和尚沟组),按其所含动、植物化石,石千峰组(孙家沟组)属晚二叠世,刘家沟组及和尚沟组属早三叠世。

2. 二马营群划入中三叠世早期,二马营群改称为二马营组。

3. 原延长群下部(T_3y^1 和 T_3y^2 段)根据植物、孢粉等化石划出一个新的地层单位,我们称为铜川组,其时代属中三叠世晚期。延长群的中上部(T_3y^3 , T_3y^4 , T_3y^5 三个段)仍属晚三叠世,称延长组(狭义)。

为了讨论上述三个问题。首先介绍一下三叠系的主要剖面。

I. 铜川漆水河剖面

剖面自铜川的纸坊镇沿漆水河而上(铜川至焦坪公路)至焦坪的架空索道,地层包括和尚沟组、二马营组、铜川组和延长组。仅将和尚沟组以上的地层分列于下:

上覆地层:侏罗系

延长组(T_3y)	厚646米
上段(C)	厚224米
373. 黄灰、灰黄色厚层块状细粒长石石英砂岩	6米
372. 深灰色、黄绿色泥岩、夹褐黑色碳质页岩及煤线,含植物化石: <i>Bernoullia zeilleri</i> , <i>Taeniopteris</i> sp.	5.6米
371. 黄绿色泥质粉砂岩夹泥岩	4米
370. 灰绿、深灰色及灰黑色泥岩、砂质泥岩、夹灰黑色页岩和泥质粉砂岩。在顶部的黄绿色泥岩中含丰富的植物化石: <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>N. carrei</i> , <i>Danaeopsis fecunda</i> , <i>Bernoullia</i> sp., <i>Cladophlebis gigantea</i> , <i>Cl. grabauiana</i> , <i>Cl. raciborskii</i> , <i>Cl. undata</i> (sp. nov.), <i>Todites shensiensis</i> , <i>Sphenopteris chowkiawanensis</i> , <i>Thinnfeldia nordenskioldi</i> , <i>T. cf. rigida</i> , <i>Pterophyllum</i> sp.,	

表 2 陕甘宁盆地三叠系划分及主要古生物组合

地层系统	古 生 物 组 合		性	植 物 生 物 组 合		
	统	组	岩	植 物	孢 粉	瓣 鳃
上 统	延 长 组	组	上段为黄绿、灰黑色泥岩与砂岩、粉砂岩互层，夹煤层或煤线 厚度0—228米 中段为灰绿、黄绿色厚层状细砂岩、粉砂岩与泥岩互层 厚度95—200米 下段以灰色、灰绿色厚层块状中粒砂岩为主，夹泥质岩 厚度210—325米	<i>Annulariopsis</i> , <i>Danaeopsis fecunda</i> , <i>Asterotheca szeiana</i> , <i>Cladophlebis gigantea</i> , <i>Cl. raciborskii</i> , <i>Cl. gracilis</i> , <i>Todites shensiensis</i> , <i>Bernoullia zeilleri</i> , <i>Baiera</i> , <i>Glossophyllum</i> , <i>Sagenopteris</i>	孢子含量略高于裸子植物花粉，孢子中主要有： <i>Apiculatisporis</i> , <i>Punctatisporites</i> , <i>Calamospora</i> , 其次是 <i>Marattispores</i> , <i>Dictyophyllidites</i> , <i>Aratrisporites</i> 等； <i>Neoraistrickia</i> , <i>Baculatisporites</i> 等少量出现。 <i>Camarozonosporites</i> 仅在中、上段零星出现裸子植物花粉主要有： <i>Piceapollenites</i> , <i>Chordasporites</i> 其次为： <i>Caytonipollenites</i> , <i>Lueckisporites spinulosus</i> , <i>Zebrasporites</i> 等	<i>Unio ningxiensis</i> , <i>U. xuefengchuanensis</i> , <i>U. huangboguensis</i> , <i>U. wayaopuensis</i> , <i>Shaanxiconcha triangulata</i> , <i>S. dilatata</i> , <i>S. elliptica</i> , <i>S. subparallelata</i> , <i>S. clinovata</i> , <i>S. yenchuanensis</i> , <i>Sibiriconcha shensiensis</i>
中 统	铜 川 组	组	上段为灰绿色、肉红色细砂岩、粉砂岩与灰绿、灰黑色页岩互层、盆地东南部夹油页岩 下段为灰绿、肉红色块状砂岩为主，上部夹页岩及泥岩 厚100—596米	<i>Equisetites brevidentatus</i> , <i>E. tungchuanensis</i> , <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>Danaeopsis magnifolia</i> , <i>Pleuromeia labiata</i> , <i>Glossopteris cf. angustifolia</i> G. chinensis, <i>Tongchuanophyllum concinnum</i>	蕨类孢子占优势、主要为： <i>Punctatisporites</i> , 其次是 <i>Verrucosiporites</i> , <i>Apiculatisporis</i> , <i>Calamospora</i> , 此外有少量的 <i>Duplexisporites</i> , <i>Knoxisporites</i> 等。裸子植物花粉中较多的是 <i>Piceapollenites</i> , <i>Pinuspollenites</i>	<i>Unio huangboguensis</i> , <i>Shaanxiconcha fragilis</i>
下 统	二 马 营 组	组	灰绿、黄绿、紫灰色砂岩与紫红、暗紫红色泥岩互层，盆地东南部夹绿色泥、页岩及黑色页岩，本组粗上细，南厚北薄 厚度350—813米	<i>Protoblechnum wongii</i> , <i>Apteris wuziwanensis</i> , <i>Nilssonia grandifolia</i> , <i>Sphenobaiera</i> sp. <i>Pleuromeia</i> , <i>Volzia</i> cf. <i>walchiaeformis</i>	蕨类孢子含量超过裸子植物花粉。孢子中主要以 <i>Punctatisporites</i> 占优势。其次为 <i>Verrucosiporites</i> , <i>Apiculatisporis</i> , <i>Marattispores</i> 等，少量出现 <i>Trilobosporites</i> , <i>Duplexisporites</i> , <i>Aratrisporites</i> 等。裸子植物花粉有： <i>Chordasporites</i> , <i>Plicatipollenite</i>	<i>Naiadites shichuanheensis</i> , <i>Modiolus?</i> ex gr. <i>salzstettensis</i> , <i>Spirorbis</i> cf. <i>aberrans</i> , <i>Shaanxiconcha minor</i> , <i>Zhifangia typica</i>
下 统	和 尚 沟 组	组	砖红色或棕红色泥岩、砂质泥岩，夹少量砂岩及灰绿色泥岩透镜体 厚度110—131米		蕨类孢子与裸子植物花粉约各占一半，孢子主要有： <i>Verrucosiporites</i> , <i>Calamospora</i> , <i>Lundbladispora</i> , 其次是 <i>Punctatisporites</i> , <i>Neoraistrickia</i> 等。裸子植物花粉中主要有 <i>Florinites</i> , <i>Taeniatesporites</i> , <i>Podocarpidites</i> , <i>Cycadopites</i> ，其次为 <i>Illinites</i> 等	<i>Shaanxiconcha antiqua</i> , <i>S. heshangouensis</i>
上 统	刘 家 沟 组	组	灰白色、紫红色及灰紫色厚层砂岩，局部夹砾岩。厚度160—400米			
	(孙 家 峰 组)	组	上部是暗紫红色泥岩与灰绿、黄绿色、灰紫色砂岩互层，以泥岩为主 下部是砂、泥岩互层，以砂岩为主 厚度152—311米		以裸子植物花粉为主，其中主要有： <i>Striatites</i> , <i>Taeniatesporites</i> , <i>Lueckisporites</i> , <i>Illinites</i> 等 <i>Potoniipollenites</i> , <i>Cordaitina</i> 和 <i>Vittatina</i> 少量出现或零星出现。蕨类孢子中有： <i>Apiculatisporites</i> , <i>Kraeuselisporites</i> 等	<i>Abiella</i> sp., <i>Microdonella</i> sp., <i>Lingula</i> sp. (腕足类)

续表 2

地层系统		岩性	古生物组合				脊椎	椎
统	组		介形虫	叶肢介	昆虫			
上统	延长组	上段为黄绿、灰黑色泥岩与砂岩、粉砂岩互层，夹煤层或煤线 厚度0—228米 中段为灰绿、黄绿色厚层状细砂岩、粉砂岩与泥岩互层 厚度95—200米 下段以灰色、灰绿色厚层块状中粒砂岩为主，夹泥质岩 厚度210—325米	<i>Darwinula liulingchuanensis</i> , <i>Lutkevichinella costata</i> , <i>Gomp-hocythere? pulchra</i> , <i>Darwinula opinabilis</i> , <i>D. zichangensis</i> , <i>D. medialis</i> , <i>Lutkevichinella reticulata</i> , <i>Tungchuania perelegana</i> , <i>T. agrestata</i> , <i>T. houae</i>	<i>Euestheria brodicana</i> , <i>E. cf. hausmanni</i> , <i>E. cf. multireticulata</i> , <i>E. shensiensis</i>				
	中统	上段为灰绿色、肉红色细砂岩、粉砂岩与灰绿、灰黑色页岩互层，盆地东南部夹油页岩 下段为灰绿、肉红色块状砂岩为主，上部夹页岩及泥岩 厚度100—596米	<i>Tungchuania houae</i> , <i>T. aurita</i> , <i>Darwinula accuminata</i> , <i>D. liulingchuanensis</i> , <i>D. alta</i> , <i>D. subovatiformis</i>	<i>Euestheria tongchuanensis</i> , <i>E. huanglongensis</i> , <i>E. hanchengensis</i> , <i>E. cf. dorsorecta</i>	<i>Triassoblatta phyllopteris</i> , <i>Rhipidoblatta lonchopteris</i> , <i>Clathrocupes anthilegnotos</i> , <i>Minonymphites orthophlebes</i>		<i>Labyrinthodontia</i> , <i>Shansisuchus</i> , <i>Parakanemeyeria</i> , <i>Sinokanemeyeria</i> , <i>Shansiodon</i> , <i>Pseudosuchia</i> , <i>Shanbeikannemeyeria</i> , <i>Paoteodon</i>	
下统	二马营组	灰绿、黄绿、紫灰色砂岩与紫红、暗紫红色泥岩互层，盆地东南部夹绿色泥、页岩及黑色页岩，本组下粗上细，南厚北薄 厚度350—813米	<i>Shensinella gaoyadiensis</i> , <i>S. praecipua</i> , <i>Lutkevichinella minuta</i> , <i>L. longovata</i> , <i>Darwinula subovatiformis</i> , <i>Lutkevichinella ansulca</i> , <i>Tungchuania quadratiformis</i>	<i>Lioestheria subgibba</i> , <i>L. zhangjiayanensis</i> , <i>Polygraptia wupiensis</i> , <i>Brachystheria subdisca</i>			<i>Ceratodus</i> , <i>Capitosauridae</i> , <i>Benthosuchidae</i> , <i>Fugusuchus</i>	
	和尚沟组	砖红色或棕红色泥岩、砂质泥岩，夹少量砂岩及灰绿色泥岩透镜体 厚度110—131米	<i>Darwinula triassiana</i> , <i>D. parva</i> , <i>D. pseudoinornata</i> , <i>D. ingrata</i> , <i>D. rotundata</i> , <i>D. cuspicata</i> , <i>var. dilucida</i>	<i>Palaeoliolimnadia ovata</i> , <i>Cor-nia guchengensis</i> , <i>Gabonestheria clinolubrica</i> , <i>Aquilonoglypta xilougouensis</i> , <i>Glyptoasmus-sia</i> cf. <i>quadrata</i> , <i>Diaplexa vari-dicta</i> , <i>Leptonemia cyclata</i>				
上二叠统	刘家沟组	灰白色、紫红色及灰紫色厚层砂岩，局部夹砾岩 厚度160—400米						
	(孙家峰组)	上部是暗紫红色泥岩与灰绿、黄绿、灰紫色砂岩互层，以泥岩为主，下部也是砂、泥岩互层，以砂岩为主 厚度152—311米		<i>Sinolimnadiopsis yaoxianeng</i> , <i>Huanghestheria longellipsa</i>			<i>Shihtienfenia</i> , <i>Shansisaurus</i> , <i>Tapinocephalidae</i>	

- Nilssonia* cf. *orientalis*, *N. pterophylloides*, *Anomozamites loczyi*, *Sphenozamites changi*, *Glossophyllum?* *shensiense*, *Sagenopteris ginkgoides* (sp. nov.), *S. lanceolatus* (sp. nov.), *Taeniopteris* sp. 7.8米
369. 深灰、灰绿色泥岩及粉砂质泥岩、底部夹煤线, 含植物化石: *Equisetites acanthodon*, *E. sthenodon*, *E. sp.* (*strobili* of *E.*), *E. sp.* (cf. *E. rogersi*); *Danaeopsis fecunda*, *Todites shensiensis*, *Cladophlebis kaoiana*, *Cl. raciborskii*, *Cl. undata* (sp. nov.)? *protoblechnum hughesi*, *Aipteris shensiensis* (sp. nov.) *Baiera* cf. *gracilis*, *Glossophyllum?* *shensiense*, *Stenorachis lepida*, *Swedenborgia cryptomerioides*, *Sagenopteris* sp. 5.8米
- 368—366. 黄绿色、黄灰色中厚层细砂岩、粉砂岩及泥岩、泥岩中夹较多之铁质结核 16米
- 365—364. 黄绿色泥岩及粉砂质泥岩, 底部为粉砂岩及粗砂岩夹煤线, 含植物化石 *Annulariopsis annularioides* (sp. nov.), *A. lobatannularioides* (sp. nov.), *Todites shensiensis*, *Bernoullia zeilleri*, *Desmiophyllum* sp., *Sagenopteris* sp. 5.4米
363. 灰绿色、黄绿色泥岩、粉砂质泥岩, 夹粉砂岩及煤线, 产植物化石: *Equisetites* cf. *brevidentatus*, *E. deltodon*, *Neocalamites carreri*, *N. cf. rugosus* *Danaeopsis fecunda*, *Todites* cf. *shensiensis*, *Cladophlebis gigantea*, *Protoblechnum hughesi*, *Aipteris shensiensis* (sp. nov.), *Ginkgoites* sp., *Baiera* cf. *gracilis*, *Glossophyllum?* *shensiense*, *Stenorachis* cf. *lepida*, *Swedenborgia cryptomerioides*, *Sagenopteris ginkgoides* (sp. nov.), *S. lanceolatus* (sp. nov.) 11.8米
- 362—360. 灰色、黄绿色中厚层细砂岩, 粉砂岩, 中部夹黄绿色粉砂质泥岩 27米
359. 黄绿、灰色粉砂质泥岩与泥质粉砂岩互层, 含植物化石: *Annulariopsis annularioides* (sp. nov.), *A. lobatannularioides* (sp. nov.), *Danaeopsis fecunda*, *Asterotheca?* *szeiana*, *Todites shensiensis*, *Cladophlebis ichünensis*, *Cl. kaoiana*, *Cl. gracilis*, *Cl. tenuifolia* (sp. nov.), *Sphenozamites changi*, *Glossophyllum* sp. *Taeniopteris* sp. 26米
- 358—356. 黄绿、灰绿色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层 23米
355. 黄绿色、灰绿色泥质粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 泥岩中产丰富的植物化石: *Neocalamites carcinoides*, *Danaeopsis fecunda*, *Bernoullia zeilleri*, *Todites shensiensis*, *Cladophlebis grabauiana*, *Cl. gracilis*, *Cl. kaoiana*, *Cl. raciborskii*, *Sphenozamites changi* 12米
- 354—352. 黄绿色泥质粉砂岩与黄灰、浅黄绿色细砂岩互层 10米
351. 黄绿、灰绿色泥岩, 夹泥质粉砂岩及煤线, 产叶肢介: *Euestheria shensiensis* (sp. nov.), 介形类: *Tungchuania aurita* Zhong, *T. agrestata*, *T. houae*, *T. perelegana*; *Darwinula gerdae*, *D. liulingchuanensis*, *Darwinula opinabilis*, *Gomphocythere pulchra*, 瓣鳃: *Shaanxiconcha triangulata* (sp. nov.), *S. cf. triangulata* (sp. nov.), *S. dilatata* (sp. nov.), *S. mianchiensis*, *S. subrhomboidalis* (sp. nov.) 3米
- 350—348. 灰黄、浅灰绿色细砂岩与泥岩互层 8米
347. 黄绿色粉砂质泥岩, 夹粉砂岩及煤线。泥岩中产叶肢介: *Euestheria deformis* (sp. nov.)。介形虫: *Tungchuania agrestata*, *Darwinula liulingchuanensis*, *Darwinula opinabilis*, *Lutkevichinella costata*, *Gomphocythere* sp. indet. 15米
- 346—344. 黄绿色、灰绿色粉砂质泥岩及中厚层细砂岩 8米

343. 灰黄、黄绿色粉砂质泥岩, 产植物化石: *Danaeopsis* sp. 2.5米
342. 灰黄、绿黄色厚层细砂岩夹薄层粉砂岩及粉砂质泥岩, 产瓣鳃化石: *Shaanxiconcha triangulata* (sp. nov.) 2.6米
341. 灰绿、黄绿色粉砂质泥岩, 夹粉砂岩、煤线及黑色页岩。在泥、页岩中含介形虫: *Tungchuania perelegana*, *T. aurita*, *T. agrestata*, *Darwinula liulingchuanensis*, *D. gerdae*。瓣鳃: *Shaanxiconcha triangulata* (sp. nov.), *S. cf. triangulata*, *S. dilatata* (sp. nov.), *Unio* sp. (cf. *U. xuefengchuanensis* sp. nov.) 17米
- 340—339. 黄绿色、灰绿色粉砂质泥岩, 上部为灰黑色碳质页岩 7米
中段 (b) 厚100米
338. 浅灰、黄灰、黄绿色厚层细砂岩, 顶部变为砂泥岩互层。中部产植物化石, 顶部产介形虫: *Darwinula liulingchuanensis*, *Lutkevichinella costata*, *Gomphocythere* sp. indet.; 植物: *Danaeopsis fecunda*, *Asterotheca? szeiana*, *Cladophlebis ichuensis*, *Otozamites* sp., *Glossophyllum?shensiense*, *Podozamites lanceolatus*, *Stenorachis* sp. 7米
- 337—336. 灰绿、黄绿色粉砂质泥岩, 底部为细砂岩, 产介形虫化石: *Tungchuania agrestata*, *T. aurita*, *T. houae*, *Darwinula gerdae*, *D. accuminata*, *D. scheideri* (sp. nov.) 7.5米
335. 灰绿、黄绿色含粉砂质泥岩, 产叶肢介: *Euestheria brodieana*; 介形虫: *Tungchuania* cf. *houae*, *Lutkevichinella ornatusa* (sp. nov.), *Darwinula liulingchuanensis*。瓣鳃: *Shaanxiconcha triangulata* (sp. nov.), *S. cf. triangulata* (sp. nov.), *S. longa*, *S. dilatata* (sp. nov.) 2.8米
- 334—332. 黄灰色、黄绿色中厚层细砂岩, 中部为泥页岩, 产瓣鳃、介形虫、叶肢介化石。 *Shensiconcha dilatata* (sp. nov.), *S. longa*, *Unio* sp. (cf. *U. xuefengchuanensis* sp. nov.), *Tungchuania perelegana*, *T. houae*, *Darwinula liulingchuanensis*, *Gomphocythere pulchra*, *Euestheria multireticulata*, *E. cf. hausmanni* 14米
- 331—329. 顶部为深绿色粉砂质泥岩, 中下部为灰绿色粉砂、细砂岩。产瓣鳃、介形虫、叶肢介和植物化石。 *Darwinula alta*, *D. liulingchuanensis*, *D. gerdae*, *Tungchuania agrestata*, *T. houae*, *T. aurita*, *Shensinella* sp.; *Neocalamites carcinoides* 9米
- 328—315. 黄绿、灰绿色细砂岩, 粉砂岩和粉砂质泥岩, 泥岩互层 59米
下段 (a) 厚322米
314. 浅黄、深灰色页岩, 含介形虫化石: *Tungchuania* sp. indet. 10米
- 313—301. 黄绿色泥质粉砂岩与粉砂岩互层 98米
- 300—282. 黄绿色粉砂质泥岩、泥岩及页岩, 夹细砂岩 145米
281. 黄绿色厚层一块状细砂岩, 产植物化石: *Bernoullia zeilleri*, *Cladophlebis ichuensis* 3米
- 280—267. 灰绿、黄绿色泥岩, 粉砂质泥岩与灰黄、黄绿色中一厚层细砂岩互层 66米
铜川组 (T₂t) 厚596米
上段 (b) 厚332米
266. 黑灰色、浅黄色页岩, 夹油页岩 10.7米
- 265—264. 黄绿、灰绿色中厚层粉砂岩与页岩、泥岩互层 35米
263. 油页岩层, 含鱼鳞化石 27米

262—253. 褐灰色、灰绿色、黄绿色泥质粉砂岩, 粉砂岩, 夹油页岩及细砂岩	58米
252. 灰黑色页岩, 含介形虫: <i>Tungchuania houae</i> , <i>T. aurita</i>	0.4米
251—249. 黄绿色粉砂质泥岩与粉砂—细砂岩互层	9米
248. 浅灰、绿灰色中厚层粉砂、细砂岩, 夹泥岩。产植物, 瓣鳃、介形虫、叶肢介化石: <i>Pleuromeia labiata</i> (sp. nov.), <i>P. tongchuanensis</i> (sp. nov.), <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>N. carrerei</i> , <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.), <i>Bernoullia zeilleri</i> , <i>Cladophlebis roesserti</i> , <i>Thinnfeldia</i> sp., <i>Glossopteris chinensis</i> (sp. nov.), <i>Equisetites</i> sp. (strobili cf. <i>Equisetites</i>), <i>Unio huangbogouensis</i> , <i>Tungchuania houae</i>	6.5米
247—240. 灰绿、黄绿色粉砂质泥岩与粉砂岩细砂岩互层	40米
239—238. 黄绿色泥质粉砂岩与粉砂质泥岩、粉砂岩互层。产瓣鳃化石: <i>Unio huangbogouensis</i>	13米
237. 黄绿、深灰绿色泥岩。产介形虫、叶肢介化石: <i>Tungchuania houae</i> , <i>T. aurita</i> ; <i>Euestheria tongchuanensis</i> (sp. nov.), <i>E. gibba</i> (sp. nov.), <i>E. jinsouguanensis</i> (sp. nov.)	6.5米
236—232. 黄绿色泥质粉砂岩、细砂岩与深灰、灰黑色页岩互层, 页岩中产植物、介形虫、叶肢介和鱼鳞化石: <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.) <i>Cladophlebis roesserti</i> , <i>Araucarites</i> sp.; <i>Tungchuania aurita</i> , <i>Darwinula</i> cf. <i>acuminata</i> , <i>D. schneideri</i> (sp. nov.)	15米
231. 黄绿、深灰绿色页岩, 产昆虫、介形虫、叶肢介化石、昆虫: 叶翅三叠蜉蝣 (新种) <i>Triassoblatta phyllopteris</i> (sp. nov.) 直脉小若蛉 (新属种) <i>Minonymthites orthophlebes</i> (sp. nov.); 介形虫: <i>Tungchuania</i> sp. indet. 叶肢介: <i>Euestheria celeta</i> (sp. nov.)	5米
230. 黄绿色泥质粉砂岩与细砂岩互层	2米
229. 深灰、灰黑色页岩, 产昆虫、叶肢介化石。昆虫: 矛翅羽蜉蝣: <i>Rhpidoblatta lonchopteris</i> (sp. nov.) 花边方格长扇甲虫: <i>Clathrocupes anthilegnotos</i> (sp. nov.)。叶肢介: <i>Euestheria</i> sp.	2.6米
228—225. 黄绿、黄灰色细砂岩、粉砂岩及粉砂质泥岩	17米
224. 黄绿色粉砂质泥岩与灰绿、黄绿色中层粉砂—细砂岩等厚互层, 产植物、瓣鳃化石。 <i>Equisetites brevidentatus</i> , <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>Taeniocladopsis rhizomoides</i> , <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.), <i>D. plana</i> , <i>Tongchuanophyllum concinnum</i> (gen. et sp. nov.), <i>T. trigonum</i> (gen. et sp. nov.), <i>Shaanxiconcha</i> ex gr. <i>longa</i>	8.5米
223—221. 深灰、灰绿色粉砂质泥岩与粉砂岩、细砂岩互层, 产介形虫化石: <i>Darwinula</i> sp. indet	7米
220—219. 上部为灰绿、黄绿色粉砂质泥岩, 产叶肢介化石, 下部为黄绿色厚层细砂岩	13米
218. 深灰、深绿色粉砂质泥岩与中厚层粉砂岩互层, 中部夹蓝灰色页岩, 其中含介形虫化石: <i>Tungchuania</i> sp. indet	5.6米
217—206. 黄绿色粉砂质泥岩与粉砂岩、细砂岩互层	52米
下段 (a)	厚261米
205. 黄绿、灰绿色厚层一块状细砂岩	18米
204. 深灰、灰绿色粉砂岩与泥质粉砂岩、细砂岩互层。下部含植物化石: <i>Pleuromeia</i> sp.	8.7米

203—195. 黄绿色厚层细砂岩、粉砂岩及粉砂质泥岩	58米
194. 深灰色、黄绿色粉砂质泥岩与粉砂岩等厚互层, 产植物化石: <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.), <i>Danaeopsis</i> cf. <i>marantacea</i>	
193. 黄绿色中厚层粉砂岩、细砂岩	2米
192. 灰绿、黄绿色中厚层粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 含铁质结核, 虫迹和植物化石: <i>Equisetites brevidentatus</i> , <i>E. sthenodon</i> , <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>N. carrerei</i> , <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.), <i>D. cf. marantacea</i> , <i>Tongchuanophyllum shensiense</i> (gen. et sp. nov.)	16米
191—184. 黄绿色、灰绿色细砂岩, 粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 夹一层细砾岩, 砾岩呈凸镜状	55米
183. 黄绿色中厚层粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 产植物、瓣鳃化石: <i>Equisetites</i> sp., (<i>strobilis</i> of <i>Equisetites</i>), <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.), <i>Todites shensiensis</i>	6米
182—179. 黄灰、黄绿色细砂岩与粉砂质泥岩不等厚互层, 以砂岩为主	28米
178. 黄绿色中厚层细—粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 产植物化石: <i>Equisetites tongchuanensis</i> (sp. nov.); <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.), <i>D. cf. marantacea</i> , <i>Glossopteris</i> cf. <i>angustifolia</i> , <i>Tongchuanophyllum shensiense</i> (gen. et sp. nov.)	10米
177—166. 灰绿、黄绿色细砂岩、粉砂岩与粉砂质泥岩互层	48米
165. 黄绿色块状细砂岩, 产瓣鳃化石: <i>Shensiconcha fragilis</i> (sp. nov.), <i>Unio</i> sp.	11米
二马营组(T₂e)	厚813米
上段(b)	厚579米
164. 灰绿、深灰绿色粉砂质泥岩, 产植物化石: <i>Equisetites sthenodon</i> , <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>Taeniocladopsis</i> cf. <i>rhizomoides</i> , <i>Danaeopsis</i> sp.	7米
163—159. 黄绿色细砂岩、粉砂岩及灰绿色粉砂质泥岩互层	18米
158. 黄绿色中厚层粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 产瓣鳃化石: <i>Unionidae</i> indet.	9米
157—153. 黄绿色厚层细砂岩、粉砂岩与粉砂质泥岩互层	27米
152. 黄绿色粉砂质泥岩, 夹三层煤线。产螺和介形虫化石: <i>Darwinula liulingchuanensis</i> , <i>D. acuminate</i> , <i>D. cf. fragilis</i> , <i>D. suovadiiformis</i> (sp. nov.)	3米
151—147. 灰绿、黄绿色泥质粉砂岩, 粉砂岩及细砂岩, 有虫迹	13米
146—145. 灰紫、黄绿色泥质粉砂岩与紫灰、黄灰色粉砂岩互层, 底部为细—粉砂岩, 顶部夹黑色碳质页岩	10米
144. 灰绿色泥质粉砂岩。含瓣鳃及介形虫化石: <i>Shensinella praecipua</i> , <i>Darwinula gerdae</i> , <i>Unionidae</i> indet	5.7米
143—117. 紫红、灰紫色粉砂质泥岩与紫灰、灰绿、黄绿色粉砂岩、细砂岩互层。泥岩中有虫迹及钙质结核	102米
116. 深灰、灰绿色页岩, 产介形虫、瓣鳃及螺化石 <i>Shensinella praecipua</i> , <i>S. gaoyadiensis</i> (sp. nov.); <i>Unionidae</i> indet	4米
115—112. 灰绿、紫红色粉砂质泥岩、粉砂岩及细砂岩	17米
111. 黄绿色泥岩, 中夹一薄层碳质页岩, 产介形虫及螺化石: <i>Darwinula fragilis</i> , <i>Shensinella praecipua</i> , <i>S. gaoyadiensis</i> (sp. nov.)	0.56米
110—94. 紫红、暗紫红色粉砂质泥岩与紫灰、灰绿色粉砂岩、粗砂岩不等厚(以泥岩为主)互层。	69米

93. 黄绿及红色泥岩,含介形虫化石: *Darwinula fragilis*, *D. accuminata*, *Lutkevichinella ansulca* (sp. nov.), *L. ornatusa* (sp. nov.), *L. cf. longovata* (sp. nov.); *Shensinella gaoyadiensis* (gen. et sp. nov.) 3.4米
- 92—85. 黄绿色、紫灰色粉砂细砂岩,黄绿、灰绿色泥、页岩 20米
84. 深灰、灰绿色泥岩,顶部含介形虫、瓣鳃化石: *Lutkevichinella ornatusa* (sp. nov.), *L. longovata* (sp. nov.), *L. ansulca* (sp. nov.), *L. minuta* (sp. nov.), *L. brachycostata* (sp. nov.), *Darwinula schneideri* (sp. nov.), *D. fragilis*, *Shaanxiconcha antiqua* (sp. nov.) 12.5米
- 83—73. 黄绿色粉砂质泥岩与粉砂岩,细砂岩互层,近底部夹一层灰绿色页岩 42米
72. 深灰、灰绿色页岩,含植物,瓣鳃、介形虫化石: *Darwinula schneideri* (sp. nov.), *D. subovatiformis* (sp. nov.), *Tungchuania quadratiformis* (sp. nov.), *Lutkevichinella minuta* (sp. nov.), *L. longovata* (sp. nov.), *L. ornatusa* (sp. nov.), *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp., *Todites cf. shensiensis*, *Cladophlebis* sp., *Glossopteris* sp.; *Carpolithus* sp. 1,2,3 8米
71. 黑色页岩,含介形虫: *Tungchuania* sp. indet 1.6米
70. 黄绿色粉砂质泥岩,产瓣鳃化石: *Zhifangia typica* (gen. et sp. nov.) 2.3米
- 69—37. 暗紫红色粉砂质泥岩、泥岩与泥质粉砂岩,紫灰、灰绿色细砂岩互层,以泥岩占多数产 *Pseudosuchia*? 204米
- 下段(a) 厚234米
- 36—34. 黄绿、灰绿及紫灰色厚层块状中、细粒砂岩,中夹一层厚约2米的紫红色粉砂质泥岩 30米
- 33—28. 上部为紫灰、灰绿色细砂岩、粉砂岩及暗紫红色粉砂质泥岩;下部为黄绿色厚层一块状细砂岩,夹有细砾岩凸镜体 58米
- 27—18. 灰绿、黄绿色厚层细砂岩,夹暗红色粉砂质泥岩及粉砂岩,底部为不稳定之细砾岩 60米
- 17—6. 黄绿、灰绿及紫灰色厚层细砾岩,夹棕红色页岩及灰绿色粉砂岩,底部为一层厚约4米之细砾岩 86米

下伏地层:和尚沟组

II. 耀县石川河剖面

剖面位置:从同家湾、安里至柳林镇,地层包括二叠系的山西组至三叠系的延长组,此处仅将和尚沟组、刘家沟组和石千峰组摘录于后:

上覆地层:二马营组

和尚沟组(T_1^3h)

厚42米

110. 棕红、紫红色泥岩,含介形类化石 *Darwinula triassiana*, *D. rotundata*, *D. fragilis* 3.8米
- 109—107. 棕红、紫红中薄层粉砂岩,粉砂质泥岩 5米
106. 紫红、棕红色泥岩夹细砂岩及粉砂岩,含介形虫及叶肢介化石。介形虫: *Darwinula* sp. indet 12米
- 105—98. 棕红、紫红色粉砂质泥岩,夹同色粉砂岩 21米

刘家沟组(T_1^4l)

厚159米

97—92. 灰紫、紫灰色中厚层中细粒砂岩, 夹两层砾岩。砾石成分主要为砂岩, 次为泥岩, 砾径 0.5—1 厘米, 最大可达 3—5 厘米	53 米
91—79. 灰紫色中厚层、中至粗粒砂岩、棕红色粉砂岩, 夹暗紫红色泥岩	66 米
78—70. 浅紫红色中厚层细砂岩, 粉砂岩夹少量泥岩	40 米
石千峰组 (P_{2sh})	厚 311 米
上段 (b)	厚 87 米
69. 棕红、暗紫红色粉砂质页岩	36 米
68. 暗紫红色粉砂质泥岩与灰绿、灰紫色钙质粉砂岩互层	6 米
67. 蓝绿色页岩夹 3—4 层薄层泥灰岩, 每层厚 5—10 厘米, 产瓣鳃、腕足及叶肢介化石、瓣鳃: <i>Abiella</i> sp.; <i>Microdontella</i> sp. 腕足: <i>Lingula</i> sp. 叶肢介: <i>Sino-limnadiopsis yaoxianensis</i> (gen. et sp. nov.)	2 米
66—65. 蓝绿、暗紫红色泥岩, 夹薄层 (每层 0.5—5 厘米) 泥灰岩, 顶部为蓝绿色页岩	4 米
64—56. 暗紫红色粉砂质泥岩、页岩夹粉砂岩及薄层泥灰岩	39 米
下段 (a)	厚 224 米
55—54. 紫灰色中厚至块状细砂岩	88 米
53—39. 蓝绿、灰绿色中厚至块状细砂岩, 夹有暗紫红色粉砂质泥岩	136 米

III. 神木窟野河剖面

剖面位置自神木县之北的石河口顺河而下, 经神木县、高家塌、石窟上、杨家坪、枣洼、石板上、石角塌。地层包括延长组和铜川组。其下的二马营组在岚漪河剖面已测制, 这里不重复。剖面自上而下

上覆地层: 侏罗系富县组

延长组 (T_{3y})	厚 409 米
上段 (c)	厚 104 米
61—55. 黄灰、浅黄、灰绿色厚层至块状中细粒砂岩	54 米
54. 灰绿色砂质页岩、砂质泥岩与泥质粉砂岩互层, 中夹两层煤线, 在石河口本层含植物化石: <i>Cladophlebis undata</i> (sp. nov.), <i>Cladophlebis ichünensis</i> , <i>Cladophlebis gracilis</i> , <i>Todites shensiensis</i> , <i>podozamites</i> sp. (<i>P. cf. lanceolatus</i> f. <i>ovalis</i>), <i>Sphenopteris</i> sp. (<i>cf. chowkiawanensis</i>); <i>Glossophyllum?</i> <i>shensiense</i> , <i>Danaeopsis fecunda</i> , <i>Equisetites</i> sp., <i>Equisetites cf. deltodon</i> , <i>Asterotheca szeiana</i> , <i>Neocalamites carrerei</i> , <i>N. cf. carcinoides</i>	5.5 米
53. 黄灰色及灰绿色块状细粒砂岩	28 米
52—51. 灰绿色砂质页岩与灰白色薄—中层细砂岩, 灰绿色泥质粉砂岩互层	16 米
中段 (b)	厚 95 米
50. 灰白色、灰绿色块状中粒砂岩	24 米
49. 灰白色、灰色厚层中粒砂岩与灰绿色泥质粉砂岩互层, 夹煤线及黑色页岩	4 米
48. 灰绿色砂质页岩, 夹中薄层粉砂岩。在廿里墩东南河东岸山坡上采获植物化石。 <i>Todites shensiensis</i> , <i>Cladophlebis gigantea</i> , <i>Ginkgoidium eretmophylloidioidum</i> (sp. nov.), <i>Ginkgoidium longifolium</i> (sp. nov.), <i>Ginkgoidium truncatum</i> (sp. nov.), <i>Stenorachis lepida</i>	3 米
47—44. 灰绿色、黄绿色、黄灰色厚层块状细砂岩, 粉砂岩与砂质页岩互层, 下	

部变为厚层中粒砂岩, 风化石表面呈蜂窝状构造	21米
43. 灰绿、灰黄色块状中粒砂岩, 含球状铁质结核	43米
在高家塌相当于本段地层中, 采到下列植物化石: <i>Annulariopsis</i> sp., <i>Danaeopsis fecunda</i> , <i>Bernoullia zeilleri</i> , <i>Todites shensiensis</i> , <i>Cl.</i> cf. <i>gigantea</i> , <i>Cl. gracilis</i> , <i>Cl. raciborski</i> , <i>Thinnfeldia alethopteroides</i> , ? <i>Protoblechnum hughesi</i> , <i>Ginkgoites</i> sp. (cf. <i>G. hermelini</i>), <i>Glossophyllum?</i> <i>shensiense</i>	
下段 (a)	厚 210 米
42—36. 黄绿色中至厚层中、细粒砂岩与灰绿色砂质泥岩互层, 夹有黑色泥岩及煤线	41 米
35. 黄绿色细砂岩, 夹灰绿色粉砂质泥岩, 顶部夹煤线, 产植物化石: <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>Desmophyllum</i> sp., <i>Cladophlebis raciborskii</i>	4 米
34—26. 黄绿色厚层、块状中细粒砂岩, 夹灰绿色粉砂质泥岩及泥质粉砂岩	79 米
25. 灰绿、黄绿色粉砂质泥岩, 泥质粉砂岩, 中夹细砂岩。在石窑上东南 1 公里处的河东岸山坡上, 采到植物化石: <i>Cladophlebis gracilis</i> , <i>Cl. gigantea</i> , <i>Cl. grabauiana</i> , <i>Danaeopsis</i> sp., <i>Todites shensiensis</i> , <i>Sphenopteris chowkiawanensis</i> , <i>Thinnfeldia rhomboidalis</i> , <i>Thinnfeldia nordenskioldi</i> , <i>Nilssonia acuminata</i> , <i>N. orientalis</i> , <i>Ginkgoites</i> sp., <i>podozamites lanceolatus</i>	7 米
24—18. 灰绿色、黄色、灰白色块状, 中、细粒砂质泥岩	53 米
17. 灰绿、暗绿色薄层砂质泥岩, 夹细砂岩。在泥岩中产丰富的植物化石。(杨家坪东坡): <i>Todites shensiensis</i> , <i>Danaeopsis fecunda</i> , <i>Bernoullia zeilleri</i> , <i>Astrotheca szeiana</i> , <i>Aipteris nerviconfluens</i> , <i>A. obovata</i> (sp. nov.), <i>Cl. gigantea</i> <i>Cl.</i> cf. <i>raciborskii</i> , <i>Ginkgoites digitata</i> , <i>Ginkgoidium longifolium</i> (sp. nov.), <i>Sphenobaiera</i> sp., <i>Glossophyllum?</i> <i>Shensiense</i>	12.5 米
16. 灰绿、黄灰色块状中细粒砂岩	14 米
铜川组 (T ₂ t)	厚 100 米
上段 (b)	厚 57 米
15. 粉砂质泥岩与细砂岩互层。在近顶部的砂质页岩中采到植物化石: <i>Equisetites sthenodon</i> , <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>N. carrerei</i> , <i>N. cf. hoerensis</i> , <i>Danaeopsis</i> cf. <i>magnifolia</i> (sp. nov.)	10 米
14—13. 中下部为灰绿、灰黄、灰红色细粒砂岩, 上部为灰绿色粉砂质泥岩及粉砂岩	16 米
12. 彩色粘土层 (泥质岩层)	0.5 米
11. 浅灰绿、灰白色细砂岩	5 米
10. 黄红、灰绿色细砂岩及灰绿色薄层状粉砂质泥岩, 产植物化石: <i>Cladophlebis ichünnensis</i> , <i>Todites shensiensis</i>	5 米
9. 肉红色块状中细粒砂岩	10 米
8. 灰绿色及灰色薄层状粉砂质泥岩, 不稳定, 横向有时变成黑灰色泥岩。在枣抓北河南岸采到植物化石: <i>Danaeopsis magnifolia</i> (sp. nov.), <i>D. cf. marantacea</i> , <i>Neocalamites carcinoides</i> , <i>Tongchuanophyllum trigonum</i> (gen. et sp. nov.), <i>Todites shensiensis</i> , <i>Cladophlebis</i> cf. <i>ichünnensis</i>	10.5 米
7—6. 上部为肉红色块状砂岩, 下部为灰、灰绿色薄层状粉砂质泥岩	6 米
下段 (a)	厚 43 米
5. 浅红、黄红色块状长石、石英砂岩	21 米
4—1. 浅红色、灰绿色厚层块状中粒砂岩, 夹粉砂质泥岩	22 米